

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-310389**

(43)Date of publication of application : **23.10.2002**

(51)Int.Cl.

F16N 7/34

B01F 3/08

B01F 15/04

(21)Application number : **2001-116842**

(71)Applicant : **FUOGERU JAPAN KK**

(22)Date of filing : **16.04.2001**

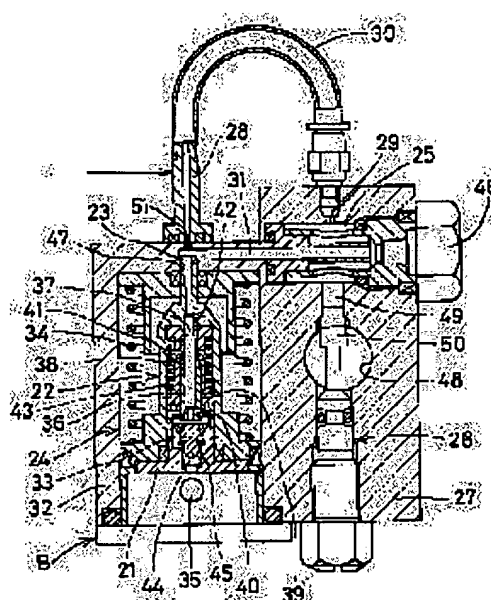
(72)Inventor : **TAKUBO NOBUHIKO
KOIKE YUICHIRO**

(54) MIXING VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mixing valve in which air less easily enters a fixed quantity distributor, troubles of mechanical elements can be prevented advance by discharging the oil constantly after checking the oil discharge quantity, it takes less for removing air, and the fluctuation of the oil discharge quantity can be smoothed as much as possible.

SOLUTION: This mixing valve comprises a fixed quantity oil discharging mechanism 24 in which the fixed quantity distributor 22 is built in a piston 22 which is elevated by increasing the pressure of the oil fed to a lower part, and lowered by decreasing the pressure of the oil, the fixed quantity distributor 22 discharges the preliminarily stored oil from a discharge nozzle 3 provided on an upper part by increasing the pressure of the oil to be fed, and the oil of the fixed quantity is stored by dropping the oil pressure, a mixing chamber 25 for mixing air with oil and discharging the mixture, an air valve 26 for feeding air to the mixing chamber 25, a sensing room 28 which is located immediately above the fixed quantity oil discharging mechanism 24 and stores the oil discharged from the fixed quantity oil discharging mechanism, and a passage 30 for connecting this sensing room 28 to an air feed port 29 of the mixing chamber 25.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-310389

(P2002-310389A)

(43) 公開日 平成14年10月23日 (2002. 10. 23)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ド* (参考)

F 1 6 N 7/34

F 1 6 N 7/34

4 G 0 3 5

B 0 1 F 3/08

B 0 1 F 3/08

Z 4 G 0 3 7

15/04

15/04

C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-116842 (P2001-116842)

(71) 出願人 592133243

フォーゲルジャパン株式会社

大阪府東大阪市菱江 2 丁目16番20号

(22) 出願日 平成13年 4 月16日 (2001. 4. 16)

(72) 発明者 田窪 宜彦

東大阪市菱江 2 丁目16番20号 フォーゲル
ジャパン株式会社内

(72) 発明者 小池 勇一郎

東大阪市菱江 2 丁目16番20号 フォーゲル
ジャパン株式会社内

(74) 代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二 (外 2 名)

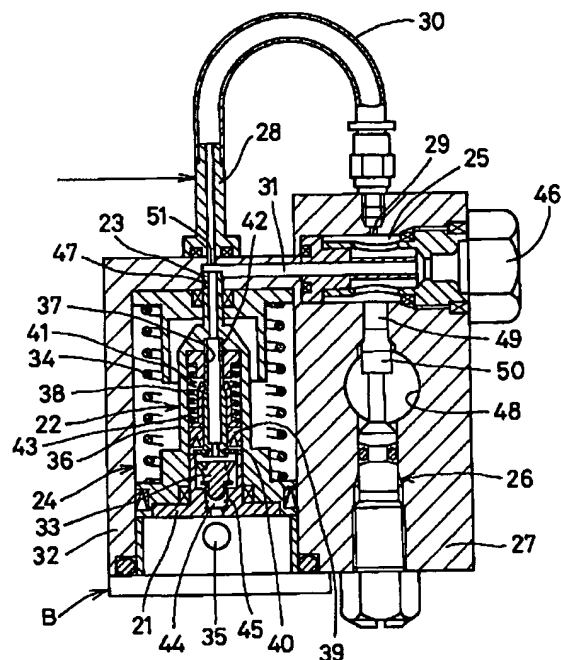
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミキシングバルブ

(57) 【要約】

【課題】 エアが定量分配器内に侵入し難く、常に油の吐出量を確認してから吐出することで、機械要素のトラブルを未然に防ぐことができ、エア抜きに時間がかからず、かつ、油吐出量の変動をできるだけ平滑化することができるミキシングバルブを提供する。

【解決手段】 下部に供給される油の昇圧で上昇し、油の降圧で下降するピストン 21 に定量分配器 22 を内蔵し、この定量分配器 22 が、供給される油の昇圧で予め貯留した油を上部に設けた吐出ノズル 23 から吐出し、油の降圧で定量の油を貯留するようになっている油定量吐出機構 24 と、エアと油をミキシングしてこれを吐出するための混合室 25 と、この混合室 25 にエアを供給するエアバルブ 26 と、上記油定量吐出機構 24 の直上に位置し、油定量吐出機構 24 から吐出された油を蓄えるセンシングルーム 28 と、このセンシングルーム 28 と混合室 25 のエア供給口 29 を接続する管路 30 とで構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下部に供給される油の昇圧で上昇し、油の降圧で下降するピストンに定量分配器を内蔵し、この定量分配器が、供給される油の昇圧で予め貯留した油を上部に設けた油吐出ノズルから吐出し、油の降圧で定量の油を貯留するようになっている油定量吐出機構と、エアと油をミキシングしてこれを吐出するための混合室と、この混合室にエアを供給するエアバルブと、上記油定量吐出機構の直上に位置し、油定量吐出機構から吐出された油を蓄えるセンシングルームと、このセンシングルームと混合室のエア供給口を接続する管路とからなり、上記センシングルームの油が混合室に流入するようセンシングルームと混合室を通路で接続し、上記油定量吐出機構の油吐出ノズルが、上昇位置でセンシングルームと混合室の導通を遮断してセンシングルームと導通するようになっているミキシングバルブ。

【請求項2】 前記油定量吐出機構の定量分配器が、下部に供給される油の圧力変化で上下動するピストンに、容積可変の圧力室と貯油室を形成する内側ピストンと、入り側からこの圧力室への圧油の流入を許容し、圧力室と貯油室の連通を開閉するチェック弁と、上部に貯油室と連通する吐出ノズルを有し、上記ピストンの作動圧は内側ピストンの作動圧よりも低く設定されており、この作動圧の差を利用してピストンと内側ピストンの作動時期をずらすことで、定量分配器に、センシングルームに対する混合室と油吐出ノズルの導通を切り換える機能を付加した請求項1に記載のミキシングバルブ。

【請求項3】 前記センシングルームが、透明な材料で外部から油量の検知ができるように形成され、このセンシングルーム内の油が、定量分配器の吐出ノズルの下降による通路でのセンシングルームと混合室の導通により、混合室からのエア圧で押し出されるようになっている請求項1又は2に記載のミキシングバルブ。

【請求項4】 前記定量分配器は、油がその内部を下部から上方へ垂直方向に流れ、定量分配器から吐出された油はセンシングルームの部分で少量のエアと混合され、その後、混合室で適量のエアと混合するようになっている請求項1乃至3の何れかに記載のミキシングバルブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、油の吐出量を計量してからエアと混合し、これを被潤滑部材である機械要素の潤滑部分に間欠的に供給するためのミキシングバルブに関する。

【0002】

【従来の技術】 機械要素にエアと噴霧潤滑油の油滴を供給する従来のミキシングバルブ1は、図5に示すように、油供給口2から流入した圧油の進入を許容し、その逆流を阻止するチェック弁3と、容積可変の圧力室4と貯油室5を形成するピストン6を有し、油供給口2から

圧力室4に供給された油の昇圧で予め貯油室5に貯留した油を吐出路7に向けて吐出し、圧力室4の油の降圧で貯油室5に定量の油を貯留するようになっている定量分配器8、逆止弁9、エアバルブ10及び混合室11からなり、エアバルブ10は混合室11に対してエア供給口12から供給されるエアを供給し、逆止弁9は定量分配器8と混合室11の間にあり、定量分配器8の吐出路7から混合室11へ向けての油の通過を許容し、混合室11から定量分配器8へのエアの流入を阻止する機能を有している。

【0003】 上記逆止弁9による混合室11と定量分配器8の分断により、エアが定量分配器8に侵入するのを防ぐことができ、定量分配器8から吐出された油を混合室11でエアと混合して吐出口13から潤滑せんとする部分に噴霧することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、実際は、切粉などのゴミが逆止弁9やチェック弁3に付着し、エアが定量分配器内に侵入する現象、所謂エアの逆流が生じる。

【0005】 このような、逆流が生じると、正確な量の油を吐出できなくなり、油を供給している機械要素、例えば、スピンドル等では潤滑不良のために、ベアリングが焼き付くというトラブルが発生する。

【0006】 なお、ゴミは油を供給するポンプからミキシングバルブ1の内部に進入するという経路も考えられ、ゴミによってミキシングバルブ1が潤滑不良をおこし、機械要素にトラブルが発生する現象を解消するのは非常に困難になる。

【0007】 また、定量分配器8の貯油室5内への蓄油時には、逆止弁9があるために貯油室5内の油の量が一時的に不足状態になり、逆止弁9にゴミが噴き込むとエアを吸引するという現象がみられることになる。

【0008】 この場合、従来のミキシングバルブ1では、吸引されたエアが気泡となって、ミキシングバルブ1の上部に停滞するという事、また、仮に逆止弁9が完全にシールされていても、蓄油時に定量分配器8の内部が負圧になるため、小さな気泡が油から湧き出てきて、先程と同様に、ミキシングバルブ1内の上部に溜まるという問題がある。

【0009】 このような定量分配器の内部が負圧になる原因は、逆止弁9で完全にシールされてしまい、油の不足分を即座に足すことができないためであると考えられる。また、油の流れる経路が複雑であるため、ミキシングバルブ1内のエアを抜くのに非常に時間がかかり、その処理のコストが嵩むという問題がある。

【0010】 一方、ミキシングバルブ1から吐出された油は、エアと共にパイプを通して、例えば、スピンドルに取り付けられているベアリングに送られる。ミキシングバルブ1から吐出された時点では、吐出量の脈流が激

しいが、油はパイプを通過している間に平滑化され、ベアリングに達したときには完全に均一であることが必要である。

【0011】油の吐出量が瞬間的にでも多くなったり、少なくなったりすると、ベアリングは発熱し、加工精度などに影響を及ぼすことになる。特に、スピンドルが高速化してきた近年では、従来のミキシングバルブ1の油の吐出状態よりさらに平滑化する必要性が生じてきている。

【0012】そこで、この発明の課題は、エアが定量分配器内に侵入し難く、常に油の吐出量を確認してから吐出することで、機械要素のトラブルを未然に防ぐことができ、仮に少量のエアが混入したり、小さな気泡が油から湧き出ても、直ぐにエアを排出して正常な状態に戻る、所謂フリーメンテナンス構造であると共に、油通過経路が単純であるため、エア抜きに時間がかからず、かつ、油吐出量の変動をできるだけ平滑化することができるミキシングバルブを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記のような課題を解決するため、この発明は、下部に供給される油の昇圧で上昇し、油の降圧で下降するピストンに定量分配器を内蔵し、この定量分配器が、供給される油の昇圧で予め貯留した油を上部に設けた油吐出ノズルから吐出し、油の降圧で定量の油を貯留するようになっている油定量吐出機構と、エアと油をミキシングしてこれを吐出するための混合室と、この混合室にエアを供給するエアバルブと、上記油定量吐出機構の直上に位置し、油定量吐出機構から吐出された油を蓄えるセンシングルームと、このセンシングルームと混合室のエア供給口を接続する管路とからなり、上記センシングルームの油が混合室に流入するようセンシングルームと混合室を通路で接続し、上記油定量吐出機構の油吐出ノズルが、上昇位置でセンシングルームと混合室の導通を遮断してセンシングルームと導通するようになっている構成を採用したものである。

【0014】ここで、定量分配器は、下部に供給される油の圧力変化で上下動するピストンに、容積可変の圧力室と貯油室を形成する内側ピストンと、入り側からこの圧力室への圧油の流入を許容し、圧力室と貯油室の連通を開閉するチェック弁と、上部に貯油室と連通する吐出ノズルを有し、上記内側ピストンに内側ばねで圧力室側に常時復帰する方向の弾性を付勢し、上記ピストンのばねによる作動圧は内側ピストンのばねによる作動圧よりも低く設定されており、この作動圧の差を利用してピストンと内側ピストンの作動時期をずらすことで、定量分配器に、センシングルームに対する混合室と油吐出ノズルの導通を切り換える機能を付加した構造とすることができる。

【0015】また、チェック弁は、ピストンに油入口と圧力室をつなぐよう設けた弁室内に傘形の弁体を移動可

能に組み込み、この弁体は油入口から圧力室への油の流れを許容して逆流を阻止すると共に、通油管の弁室内に臨む開口を開閉する機能を有している。

【0016】前記センシングルームは、透明な材料で外部から油量の検知ができるように形成され、このセンシングルーム内の油が、定量分配器の吐出ノズルの下降による通路でのセンシングルームと混合室の導通により、混合室からのエア圧で押し出されるようにすることができる。

【0017】さらに、定量分配器は、油がその内部を下部から上方へ垂直方向に流れ、この定量分配器から吐出された油はセンシングルームに収納され、定量分配器のピストンが下降すると、センシングルームは開放されるので、このセンシングルーム内の油が管路からのエアで通路に押し出され、その後、混合室で適量のエアと混合することになる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

【0019】図示のように、ミキシングバルブBは、下部に供給される油の昇圧で上昇し、油の降圧で下降するピストン21に定量分配器22を内蔵し、この定量分配器22が、供給される油の昇圧で予め貯留した油を上部に設けた油吐出ノズル23から吐出し、油の降圧で定量の油を貯留するようになっている油定量吐出機構24と、エアと油をミキシングしてこれを吐出するための混合室25と、この混合室25にエアを供給するエアバルブ26とをボディ27内に設け、ボディ27の外部に、上記油定量吐出機構24の直上に位置し、定量分配器22から吐出された油を蓄えるセンシングルーム28と、このセンシングルーム28と混合室25のエア供給口29を接続する管路30とを配置した構成になっている。

【0020】上記センシングルーム28の油が混合室25に流入するようセンシングルーム28の下端部と混合室25を通路31で接続し、上記油定量吐出機構24の油吐出ノズル23が、上昇位置でセンシングルーム28と混合室25の導通を遮断してセンシングルーム28と導通するようになっている。

【0021】上記油定量吐出機構24におけるピストン21は、ボディ27に形成したシリンダ32内を、圧力油の入り側となる休止位置と圧力油の吐出側となる作動位置の間を移動が可能となるよう収納し、このピストン21に、定量分配器22と、圧力油の入り側からこの定量分配器22の圧力室への圧油の流入を許容し、定量分配器22の貯油室と圧力室の連通を開閉するチェック弁33とを内蔵し、上記定量分配器22の作動圧よりも低い圧に設定されたばね34で休止位置に戻る弾性が付勢されている。

【0022】上記シリンダ32は、下部の位置に圧油の間欠給油源と接続するための油供給口35が設けられ、

ピストン２１は、シリンダ３２内を摺動し、その上面に同軸芯状に設けた円筒部３６とを有し、円筒部３６の上端中央に所定長さの吐出ノズル２３が上向きに突設されている。

【００２３】上記定量分配器２２は、軸心が垂直の上向きに配置され、ピストン２１に設けた円筒部３６の部屋内に吐出ノズル２３と連通する通油管３７を軸心に沿って垂直に設け、この通油管３７に外嵌して上下軸方向に可動となる円筒状の内側ピストン３８と、この内側ピストン３８の下端鏝側に位置して内側ピストン３８と一体に移動し、通油管３７の外径と部屋の内径を摺動するパッキング３９で、部屋内を容積が可変となる下部の圧力室４０と上部の貯油室４１に仕切り、通油管３７の先端に設けた通孔４２で通油管３７内を介して貯油室４１と吐出ノズル２３を連通させ、内側ピストン３８には、貯油室４１内に縮設した内側ばね４３で圧力室４０側に常時戻す方向の弾性を付勢している。

【００２４】上記チェック弁３３は、ピストン２１に油供給口３５と圧力室４０をつなぐよう設けた段付き孔状の弁室４４内に軸方向へ移動可能となるよう組み込まれ、このチェック弁３３はゴムや同効の弾性材料を用いて傘形に形成され、弁室４４内を油供給口３５から圧力室４０への油の流れは傘の部分が縮径して許容するが、逆流は傘の部分が拡張することで阻止すると共に、軸方向への移動により、通油管３７の弁室４４内に臨む開口を開閉する機能を有し、このチェック弁３３には、圧力の弱いばね４５で通油管３７の開口に接近する方向の弾性が付勢されている。

【００２５】前記ボディ２７には、定量分配器２２に対して上部で一方の側方の位置に混合室２５が水平となるように設けられ、この混合室２５はボディ２７の外部に突出する吐出口４６を備え、上記混合室２５の下部にエアバルブ２６が定量分配器２２と並行する垂直に設けられている。

【００２６】上記油定量吐出機構２４におけるシリンダ３２の上端壁に、吐出ノズル２３の上端が上下動可能となるよう水密状に嵌合する縦孔４７を設け、この縦孔４７の上端と混合室２５の内部を、先端が吐出口４６に近接する通路３１で接続し、上記エアバルブ２６は、ボディ２７に設けたエア供給口４８と混合室２５をエア供給通路４９でつなぎ、エア供給口４８と混合室２５の連通を、ボディ２７の外部からの操作でエア供給通路４９に対して上下に移動する弁体５０で開閉するようになっている。

【００２７】上記油定量吐出機構２４における直上位置でボディ２７の外部に、油定量吐出機構２４の吐出ノズル２３から吐出された油を蓄えるセンシングルーム２８を、吐出ノズル２３と同軸心の配置で設け、このセンシングルーム２８の下端と通路３１を吐出ノズル２３と同軸心でその内径程度の通孔５１で連通させている。

【００２８】図１のように、油定量吐出機構２４におけるピストン２１が下降した休止位置にあるとき、吐出ノズル２３の上端は、通孔５１から離反した下降位置にあり、通孔５１を介してセンシングルーム２８と通路３１が連通し、また、図２のように、ピストン２１が上昇した位置にあるとき、吐出ノズル２３の上端は通孔５１の下端面に当接し、通孔５１と通路３１の連通を遮断すると同時に、吐出ノズル２３と通孔５１が導通し、通孔５１を介して吐出ノズル２３からセンシングルーム２８内に油を供給できるようになっている。

【００２９】このように、油定量吐出機構２４は、上記ピストン２１の作動圧が内側ピストン３８の作動圧よりも低く設定されており、この作動圧の差を利用してピストン２１と内側ピストン３８の作動時期をずらすことで、定量分配器２２に、センシングルーム２８に対する混合室２５と吐出ノズル２３の導通を切り換える機能を付加している。

【００３０】上記センシングルーム２８は、透明の亚克力で上下に長い筒状に形成され、その上端が混合室２５のエア供給通路４９と対向する位置に設けたエア供給口２９とパイプ製の管路３０で接続され、混合室２５に供給したエアの一部がエア供給口２９から管路３０を介してセンシングルーム２８内に上部から流入するようになっている。

【００３１】このセンシングルーム２８は、その透明性を利用し、各図の矢印で示すセンシングポイントにおいて、供給された油の油量を、例えば、光学的なセンサで外部から検知するようになっている。

【００３２】この発明のミキシングバルブＢは、上記のような構成であり、次にその作用を説明する。

【００３３】図１は、油供給口３５に潤滑用の圧油が供給されていない通常の休止状態を示し、ピストン２１はばね３４の押圧で下降した休止位置にあり、吐出ノズル２３が下降位置にあつて通孔５１と通路３１を介してセンシングルーム２８の下端部と混合室２５が連通し、開弁させたエアバルブ２６で混合室２５に供給したエアの一部が吐出口４６で外部に流出すると共に、残りの一部がエア供給口２９から管路３０を介してセンシングルーム２８内に上部から流入し、センシングルーム２８内を通過して通孔５１と通路３１を通り、混合室２５に戻る流れが生じている。

【００３４】このとき、定量分配器２２の内側ピストン３８は、ばね４３の押圧で圧力室４０側に下降し、貯油室４１は最大の容積となってその内部に潤滑油を蓄えている。

【００３５】次に、油供給口３５に潤滑用の圧力油が供給され、ピストン２１に油圧が作用すると、図２のように、まず、ピストン２１がばね３４を圧縮して作動位置に上昇し、これと一体に移動する吐出ノズル２３が上昇して上端が通孔５１の下面に当接し、センシングルーム

28を通過して混合室25に戻るエアの流れを止め、吐出ノズル23と通路51が導通し、チェック弁33は、通油管37の開口を閉じた状態となる。

【0036】図2の状態、潤滑用の圧力油の圧力が更に上昇すると、圧力油は、通油管37の開口を閉じたチェック弁33の傘形部分を押して開いて定量分配器22の圧力室40に流入し、この圧力油によって内側ピストン38とパッキング39が貯油室41側へ一体に上昇し、図3のように、貯油室41に蓄えられていた潤滑油を押し出すことになる。従って、貯油室41に蓄えられていた定量の油が通路42から通油管37内を通り、吐出ノズル23の先端から通路51を介してセンシングルーム28内に吐出されると共に、容積が拡大した圧力室40が潤滑油で満たされることになる。

【0037】なお、上記センシングルーム28内に油が吐出されると、センサでセンシングルーム28内の油の油量を検出し、油量に異常があれば、センサにより作動する警報等に基づき、スピンドル等の機械要素を停止させることで、被害を最小限に抑えることができる。

【0038】次に、油供給口35に供給されている圧力油の圧力が下降すると、定量分配器22は、内側ばね43で内側ピストン38とパッキング39が圧力室40側に押し戻され、圧力室40を満たしていた潤滑油は、加圧されることでチェック弁33を通油管37の開口から離反する位置に押し、これにより、圧力室40と貯油室41が通油管37と通路42を介して連通し、圧力室40から押し出された潤滑油は、通油管37と通路42を通過して貯油室41内に流入する。このとき、貯油室41は内側ピストン38の移動による容積の拡大で負圧になり、圧力室40から押し出された潤滑油は、確実に貯油室41内に流入する。

【0039】このように、貯油室41内に潤滑油を蓄油して更に油供給口35に供給されている圧力油の圧力が下降すると、ばね34の圧力でピストン21は休止位置に戻り、吐出ノズル23は給油点から下降した図1に示した通常の休止状態に戻るようになる。

【0040】上記のように、吐出ノズル23が下降すると、通路51を介してセンシングルーム28内と通路31が連通し、センシングルーム28内に上部から作用しているエアの圧力で、センシングルーム28内の油が押し出され、油は少量のエアと共に混合室25に到達し、そこで、さらに適量のエアと混合されて吐出口46から吐出される。このように、油がエアと二段階で混合されることで、油の吐出をより平滑化させることができる。

【0041】また、潤滑油を供給するポンプが間欠駆動されているので、この発明のミキシングバルブBは、休止状態（図1）、吐出ノズル23の上昇状態（図2）、潤滑油の定量吐出状態（図3）、吐出ノズル23の後退と蓄油状態（図2）、休止状態（図1）の工程を順に繰り返して、給油点にエアとのミキシング潤滑油を間欠的に給油することになる。

【0042】

【発明の効果】以上のように、この発明によると、上記のような構成とすることにより、定量分配器に、センシングルームに対する混合室と油吐出ノズルの導通を切り換える機能を付加したので、構造が簡単で、油は下から上に貫通するのみで、仮に少量のエアが混入したり、小さな気泡が油から湧きだしたりしても、直ぐにエアを排出して正常な状態に戻る、所謂フリーメンテナンス構造となり、かつ、油通過経路が単純であるため、エア抜きに時間がかからない。

【0043】また、センシングルームで常に油の吐出量を確認してから吐出することで、機械要素のトラブルを未然に防ぐことができ、しかも、油吐出量の変動をできるだけ平滑化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のミキシングバルブの休止状態を示す縦断面図

【図2】この発明のミキシングバルブの吐出ノズルが上昇した状態を示す縦断面図

【図3】この発明のミキシングバルブの潤滑油吐出状態を示す縦断面図

【図4】この発明のミキシングバルブの休止状態を示す要部拡大縦断面図

【図5】従来のミキシングバルブの休止状態を示す縦断面図

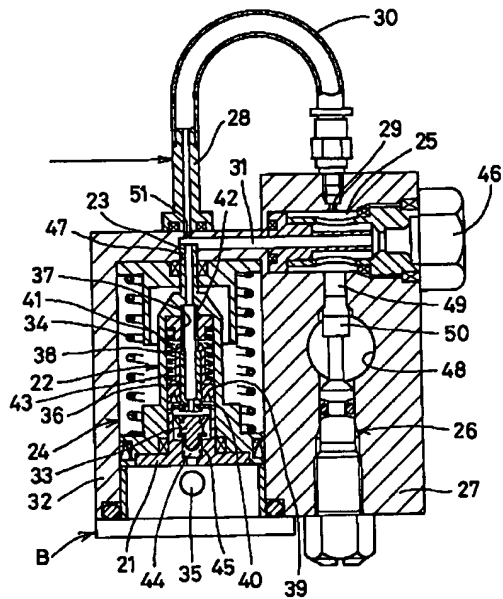
【符号の説明】

- 21 ピストン
- 22 定量分配器
- 23 吐出ノズル
- 24 油定量吐出機構
- 25 混合室
- 26 エアバルブ
- 27 ボディ
- 28 センシングルーム
- 29 エア供給口
- 30 管路
- 31 通路
- 32 シリンダ
- 33 チェック弁
- 34 ばね
- 35 油供給口
- 36 円筒部
- 37 通油管
- 38 内側ピストン
- 39 パッキング
- 40 圧力室
- 41 貯油室
- 42 通路
- 43 内側ばね

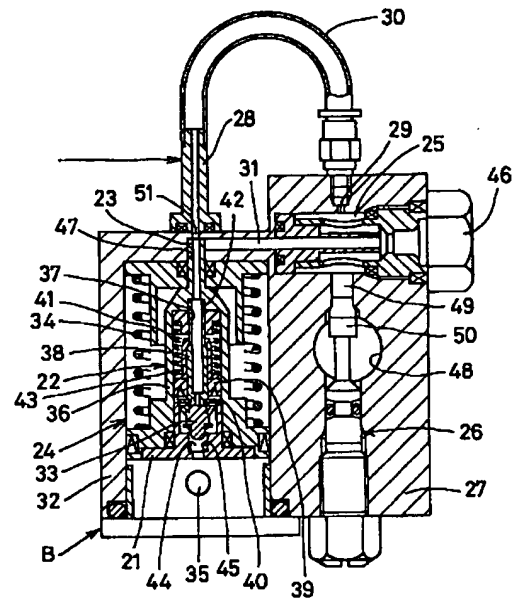
- 44 弁室
- 45 ばね
- 46 吐出口
- 47 縦孔

- 48 エア供給口
- 49 エア供給通路
- 50 弁体
- 51 通孔

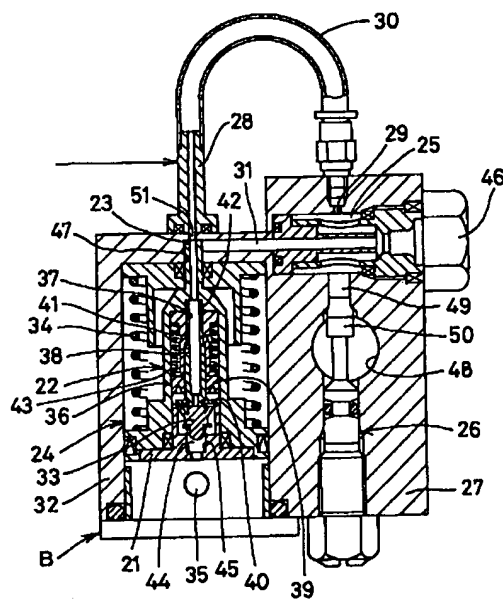
【図1】



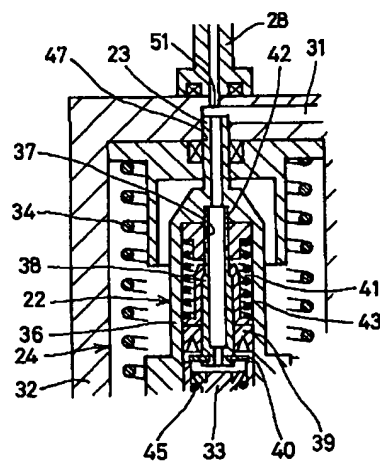
【図2】



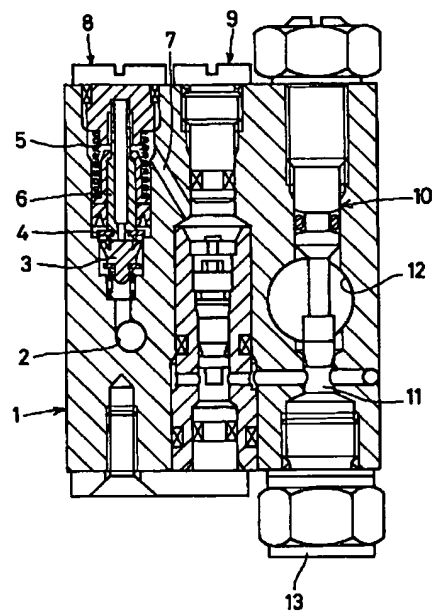
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G035 AB36 AE13 AE19
4G037 BA01 BB02